

Kontrollskrivning 1, version B,
i SF1635 Signaler och system I.
tisdag 19 november 2013, klockan 10.15–11.15
LÖSNINGSFÖRSLAG

1) Lösning

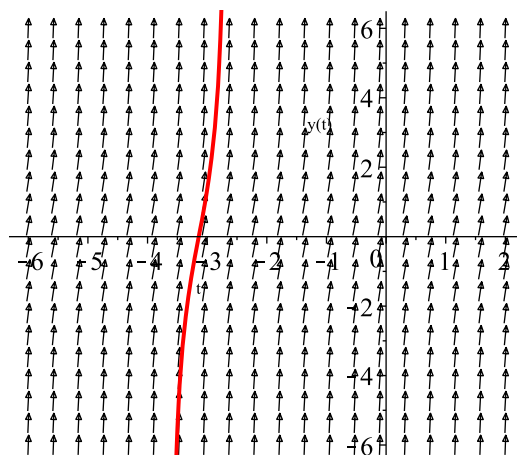
Separation och integration leder till

$$\int \frac{dy}{y^2 + 9} = \int dx \implies \frac{1}{3} \arctan \frac{y}{3} = x + C_1 \quad (1)$$

Insättning av BV $y(-\pi) = 0$ ger $C_1 = \pi$, alltså blir svaret

$$y(x) = 3 \tan 3(x + \pi) \text{ för } -\frac{\pi}{2} < 3(x + \pi) < \frac{\pi}{2} \implies -\frac{7\pi}{6} < x < -\frac{5\pi}{6}$$

KS1b13_1



2) Lösning

Allra först skriver vi DE på standardform

$$y'' - \frac{4}{t}y' + \frac{6}{t^2}y = t^2, \quad t > 0 \quad (2)$$

Därefter ansätter vi

$$y_p = u(t)t^3 \quad (3)$$

och deriverar y_p två gånger och sätter in i ODE'n. Enligt Z&C sid 158 får man då

$$t^5 u'' + 2t^4 u' = f(t) \quad (4)$$

Med insatt $f(t) = t^4$, leder oss detta till

$$u'' + \frac{2}{t}u' = \frac{1}{t} \quad (5)$$

som vi löser m h a integrerande faktorn $\mu(t) = t^2$ som i sin tur leder oss till

$$(u't^2)' = t \quad (6)$$

Två integrationer resulterar i

$$u = \frac{t}{2} - \frac{C_1}{t} + C_2 \implies y_p(t) = \frac{t^4}{2} + (C_3 t^2 + C_2 t^3) \quad (7)$$

där uttrycket i parantesen representerar den ointressanta, homogena lösningen till vår ODE, samt $C_3 = -C_1$.

Svaret blir härmed

$y_p(t) = \frac{t^4}{2}$